Avifaunistische Untersuchungen im linksrheinischen Braunkohlengebiet

F. GILLER, Frechen (Rhld.)

1. Die Landschaft

Das Untersuchungsgebiet (Tagebau Frechen) liegt in der Kölner Bucht im Bereich des Vorgebirges auf tertiären Ablagerungen. Die Höhe ü. d. Meeresspiegel beträgt 90,0—130,0 m. Bei ozeanischem Klima fallen im Kölner Raum jährlich im Mittel 688,0 mm Niederschläge. Die mittlere relative Luftfeuchtigkeit im Jahr liegt bei 75,0 %. Die Januarisotherme beträgt + 2,0 °C, die Juliisotherme + 18,0 °C und die durchschnittliche Jahrestemperatur 9,9 ° C.



Fliegeraufnahme vom Tagebau Frechen auf der Gewinnungsseite. In dem Abbaugebiet befindet sich eine bereits rekultivierte landwirtschaftliche Fläche. Rechts unten (SE) liegt die Brikettfabrik Fürstenberg, an deren rechtem Rand ein forstwirtschaftlich rekultivierter Komplex erkennbar ist, in dem sich die Probeflächen I/4 und I/5 befinden. An der linken Bildseite (westl. vom Tagebau) liegt der Kerpener Broichwald, der dem untersuchten Eichen-Hainbuchenrelikt bei Bachem ähnelt.

Maßstab: 1 : 20 000
Aufnahmetag: 25. 7. 1962
Flughöhe: 3200 m
Freigabe durch den Regierungspräsidenten in Düsseldorf unter der Nr. 18/25 vom 12. 10. 1962.

In diesem Gebiet wird etwa seit der Jahrhundertwende verstärkt Braunkohle zur Brikettierung und besonders zur Stromerzeugung im Tagebaubetrieb gewonnen, was zu erheblichen Strukturumwandlungen in der Landschaft führt (Abb.). Durch diese Maßnahmen werden auf der Gewinnungsseite Lebensräume total vernichtet, während auf der Verkippungsseite vorübergehend große wüstenähnliche Flächen entstehen, die aber in guter Zusammenarbeit zwischen Bergwerksbesitzern, Bergbehörden und Forstleuten schnell rekultiviert werden. Man nimmt für den Abbau im Jahr etwa 30—50 ha Altland in Anspruch. Demgegenüber werden jährlich 50 ha forstwirtschaftlich und 60—70 ha landwirtschaftlich erneuert. Die große Differenz erklärt sich aus einem Nachholbedarf in alten Tagebauen, die verfüllt und rekultiviert werden müssen.

Der landwirtschaftlichen Rekultivierung stehen infolge systematischer Lößauftragung keine nennenswerten Hindernisse entgegen. Bei der forstwirtschaftlichen Erneuerung traten jedoch in den dreißiger Jahren große Schwierigkeiten auf. In den oft systemlos aufgeschütteten tertiären Sandschichten gediehen Neuanpflanzungen schlecht. Außerdem verloren hier ältere Bäume vielfach den Halt und stürzten um (Stoll mündlich). Auf Grund fehlender Erfahrungen wurden in den völlig rohen und humuslosen Böden mit verschiedenen Hölzern Versuche angestellt, um das Verhalten der Arten zu erforschen (Wemper 1959), wobei aber bedacht werden muß, daß es sich um völlig zusammenhanglose, wild aufgeschüttete Massen handelte, was vielfach in den Begleitvegetationen zum Ausdruck kommt. Heute wird auf allen für forstwirtschaftlich vorgesehenen Verkippungsflächen eine Forstkiesdecke (Löß-Kiesgemisch mit Mikroleben) von 4—5 m Mächtigkeit aufgetragen. Auch in der Holzartenwahl hat man mittlerweile gute Erfahrungen gesammelt. Zunächst legte man den Schwerpunkt auf die Anpflanzung von Pappeln *(Populus)* und stickstoffsammelnden Erlen *(Alnus)* sowie anderen schafttragenden Mischhölzern, um wieder humose Waldböden zu schaffen. Diese Pappelkulturen sollten später in ungleichaltrige Laubmischwälder umgewandelt und plenterartig bewirtschaftet werden. Heute werden u. a. folgende Wirtschaftsformen angewendet: 1. Voranbau von Wirtschaftsbaumarten (Buche, Eiche, Ahorn, Ulme, Lärche, Fichte usw.) unter vorhandenem Vorbestandsschirm (Umwandlungsflächen). 2. Neukultur mit Wirtschaftsbaumarten im Engverband als Rein- und Mischbestände unter gleichaltrigem Pappelschirm in weitem Verband.

Ich danke allen Herren der RBW sowie Herrn Revierförster Stoll für ihr freundliches Entgegenkommen. Ebenfalls bin ich dem Wetteramt Essen-Mülheim (Ruhr) für meteorologische Hinweise im Kölner Raum zu Dank verpflichtet.

2. Die Methodik der Untersuchungen

Es wurden 10 forstwirtschaftliche Neupflanzungen im Alter von 2—35 Jahren sowie zum Vergleich das Relikt eines alten ursprünglichen Laub-Mischwaldes (ca. 200 Jahre) qualitativ und quantitativ nach der Probe-

flächenmethode (Zählung aller singenden Männchen in den Morgen- und Abendstunden) untersucht. Gleichzeitig wurden neben den Baumarten einige typische Pflanzenformen der Strauch- und Krautschichten festgestellt und die Deckungsgrade aller Vegetationsschichten geschätzt (später erscheinende Pflanzen nicht berücksichtigt). Abgesehen von dem alten Laub-Mischwald weisen alle Probeflächen einen trockenen Charakter auf (keine offene Wasserstellen). Es handelt sich bei den Rekultivierungen um 6 Pappelkulturen (2—30 Jahre), 1 Robinienkultur (35 J.), 1 Eschenkultur (30 J.) und 2 Kiefernkulturen (30—35 J.). Die Untersuchungen erfolgten in der Zeit vom 8. Mai bis 2. Juni 1964.

3. Die rekultivierten Laubwälder

Probefälle I/1 (Pappel/Erle)

Größe: 4,0 ha;		Alter: 2 Jahre	
Höhe der Pappeln:	2,0—2,5 m;	Höhe der Erlen:	1,0—1,5 m
Abstand der Pappeln:	3,5 m;	Abstand der Erlen:	1,0 m
Durchm. der Pappeln:	2—3 cm;	Durchm. der Erlen:	1 cm
Deckungsgrad der Baumschicht:		15 % (gilt für Pappeln und Erlen)	
Deckungsgrad der Strauchschicht:		keine vorhanden	
Deckungsgrad der Krautschicht:		5 %	
Randlinienwirkung: nein			

Die Neuanpflanzung besitzt eine individuenarme, aber relativ artenreiche Krautschicht (Windanflug). Häufig treten auf: Huflattich (an tonigen und lehmigen Stellen), Tüpfel-Johanniskraut, Gemeine Kratzdistel, Geruchlose Kamille und Spitzwegerich. Vereinzelt kommen Lupine, Roter Mohn, Waldweidenröschen und Gemeines Leimkraut vor, während sehr vereinzelt Wiesen-Lieschgras, Gemeines Knäuelgras und Englisches Raygras angetroffen werden. Auf der Probefläche liegen vereinzelte Holz- und Stahlschwellenreste des früheren Kippenbetriebes sowie einige größere Steine.

Die Besiedlung: 2 Steinschmätzerpaare als Relikte der früher öden Kippenfläche.

Artenzahl:	1	Paarzahl:	2
Arten/ha:	0,25	P/ha:	0,50

Probefläche I/2 (Pappel/Erle)

Größe: 2,2 ha; Alter: 5 Jahre			
Höhe der Pappeln:	2,0—4,0 m;	Höhe der Erlen:	1,5—2,5 m
Abstand der Pappeln:	3,0 m;	Abstand der Erlen:	1,0 m
Durchm. der Pappeln:	3—6 cm;	Durchm. der Erlen:	2—3 cm
Deckungsgrad der Baumschicht:		50 %	
Deckungsgrad der Strauchschicht:		Bäume wirken strauchartig	
Deckungsgrad der Krautschicht:		80 %	

Randlinienwirkung: Im N ein 9jähriger Pappelbestand, im S eine steile Böschung (Grubenbahn mit einzelnen Robinien [h = 8 m]).

Die buschartig wirkende Kultur besitzt eine dichte, aber artenarme Krautschicht. Leitpflanze ist das Land-Reitgras. Sehr häufig treten Gemeine Kratzdistel, Gemeine Nachtkerze und Geruchlose Kamille auf. Häufig sind

Tüpfel-Johanniskraut und Waldweidenröschen anzutreffen. Vereinzelt kommt die Gemeine Wucherblume vor. Huflattich und Lupine bilden verstreute Horste.

Die Besiedlung: (Die 1. Zahl gibt die Paarzahl, die 2. die Abundanz (P/ha) und die 3. die Dominanz (%) an.
Fasan, Baumpieper, Goldammer = 1/0,45/20,00; Fitis = 2/0,92/40,00.

Artenzahl:	4	Paarzahl:	5
Arten/ha:	1,82	P/ha:	2,27

Diskussion: Baumpieper und Goldammer benutzten die großen Robinien an der Böschung als Singwarte, die auf diese Arten wohl anziehend gewirkt haben.

Probefläche I/3 (Pappel/Erle)

Größe: 2,3 ha; Alter: 9 Jahre

Höhe der Pappeln:	12 m;	Höhe der Erlen:	7—12 m
Abstand der Pappeln:	3 m;	Abstand der Erlen:	3 m
Durchm. der Pappeln:	10—20 cm;	Durchm. der Erlen:	5—15 cm
Deckungsgrad der Baumschicht:	60 %		
Deckungsgrad der Strauchschicht:	10 % (Jungerlen)		
Deckungsgrad der Krautschicht:	70 %		

Randlinienwirkung: im N, E u. S Ödland; im W Bahndamm.

Hier handelt es sich um eine geschlossene Kultur mit einigen Jungerlen (Aufschlag). Sehr vereinzelt treten Himbeer- und Brombeersträucher auf. Die gut ausgebildete Krautschicht ist artenarm. Leitpflanze ist wie auf Fläche I/2 das Land-Reitgras. Häufig kommen Huflattich (auf tonigen und lehmigen Stellen) und Walderdbeere vor. Lupine und Rotes Straußgras bilden vereinzelte Horste.

Die Besiedlung: Fasan, Ringeltaube, Eichelhäher, Kohlmeise (in Erdhöhle), Dorngrasmücke, Baumpieper, Buchfink und Goldammer = 1/0,44/12,50.

Artenzahl:	4	Paarzahl:	8
Arten/ha:	1,74	P/ha:	3,48

Diskussion: Diese Kultur entspricht in Größe, Alter und Höhenlage etwa der achtjährigen Pappelanpflanzung von Dircksen und Höner (1963) im Raum Ravensberg-Lippe, jedoch ist der Boden (Feuchtigkeit) und entsprechend die Krautschicht völlig anders geartet. In der dortigen Anpflanzung betrug die absolute Artenzahl in den Jahren 1959/60 6 bzw. 11 (2,3—4,23 Arten/ha) und die absolute Abundanz 12 bzw. 19 P. 4,6—7, 3 P/ha).

Probefläche I/4 (Pappel/Robinie)

Größe: 4,0 ha; Alter 12 Jahre

Höhe der Pappeln:	12—15 m;	Höhe der Robinien:	3—5 m
Abstand der Pappeln:	5—6 m;	Abstand der Robinien:	strauchartig
Durchm. der Pappeln:	20 cm;	Durchm. der Robinien:	strauchartig
Deckungsgrad der Baumschicht:	40 %		
Deckungsgrad der Strauchschicht:	60 % (Robinien)		
Deckungsgrad der Krautschicht:	15 %		

Randlinienwirkung: nein

Diese Probefläche wurde durchforstet. Die ehemalig gepflanzten Robinien sind verschwunden, treiben aber buschartig dichte „Wurzelbrut". Die Fläche ist Bestandteil eines großen homogenen Rekultivierungskomplexes. In der gut ausgebildeten Strauchschicht tritt vereinzelt die Himbeere auf. In der quantitativ und qualitativ dürftigen Krautschicht ist das Land-Reitgras Leitpflanze. Häufig treten das Gemeine Knäuelgras und die Walderdbeere auf. Vereinzelt kommen Hufattich, Gemeine Kratzdistel, Acker-Schachtelhalm und Dolden-Habichtskraut vor, während sehr vereinzelt Maiblume (Maiglöckchen), Tüpfel-Johanniskraut und Spitzwegerich anzutreffen sind.

Die Besiedlung: Ringeltaube, Pirol, Eichelhäher, Amsel, Rotkehlchen und Dorngrasmücke = 1/0,25/16,67.

Artenzahl:	6	Paarzahl:	6
Arten/ha:	1,50	P/ha:	1,50

Am 8. 5. 1964 beobachtete ich hier um 19.00 Uhr einen Kleinspecht *(Dendrocopos minor)* an einer Pappel, der dann in dem großen Komplex verschwand. Eine Bruthöhle fand ich nicht.

Probefläche I/5 (Pappel/Erle)

Größe: 4,0 ha; Alter: 12 Jahre

Höhe der Pappeln:	12—15 m;	Höhe der Erlen:	0,5—3,0 m
Abstand der Pappeln:	5—6 m;	Abstand der Erlen:	strauchartig
Durchm. der Pappeln:	20 cm;	Durchm. der Erlen:	strauchartig
Deckungsgrad der Baumschicht:		40 %	
Deckungsgrad der Strauchschicht:		80 % (Erlen)	
Deckungsgrad der Krautschicht:		40 %	

Randlinienwirkung: nein

Auch diese Kultur, nahe von I/4 gelegen, wurde durchforstet. Neben der strauchartigen Erlen-Wurzelbrut treten vereinzelte Brombeergestrüppe auf. Die gut ausgebildete, aber individuenarme Krautschicht bildet vorzüglich das Land-Reitgras. Vereinzelt treten Gemeines Leimkraut, Walderdbeere und Dolden-Habichtskraut auf.

Die Besiedlung: Fasan, Ringeltaube, Eichelhäher, Amsel, Zilpzalp, Heckenbraunelle und Baumpieper = 1/0,25/7,69 Rotkehlchen, Dorngrasmücke und Fitis = 2/0,50/15,39.

Artenzahl:	10	Paarzahl:	13
Arten/ha:	2,50	P/ha:	3,25

Diskussion: Diese Probefläche gleicht, abgesehen von den dichteren Deckungsgraden der Strauch- und Krautschichten, völlig der vorigen Fläche I/4, aber die Robinien trugen dort in der Untersuchungszeit noch keine Blätter im Gegensatz zu den Erlen von I/5, was zu der unterschiedlichen Besiedlung beitragen könnte. Wird das stachelbewehrte, dichte Robiniengestrüpp gemieden?

Probefläche I/6 (Pappel):

Größe: 4,3 ha; Alter: 30 Jahre

Höhe der Pappeln:	25 m
Abstand der Pappeln:	5—8 m

Durchm. der Pappeln: 30—50 cm
Deckungsgrad der Baumschicht: 70 %
Deckungsgrad der Strauchschicht: 70 %
Deckungsgrad der Krautschicht: 80 %
Randlinienwirkung: Im N 20jährige Pappeln, im E Mischwald-Neuanpflanzung, im S 30jähriger Kiefernhorst (II/2), im W Grubenbahn.

Hier handelt es sich um eine der ersten Versuchskulturen. Die Strauchschicht wird von Schwarzerle, Hundsrose, Eberesche, Schneebeere, Himbeere und Brombeere (dichte Gestrüppe) gebildet. In der Krautschicht ist das Land-Reitgras (wie in I/2—I/5) Leitpflanze. Häufig kommen Roter Schwingel, Gemeine Kratzdistel, Huflattich, Walderdbeere und Klebkraut vor. Seltener treten Echtes Barbarakraut und Dolden-Habichtskraut auf. Verstreut ist der Spargel anzutreffen (Vogelverpflanzung).

Die Besiedlung: Ringeltaube, Kuckuck (immer verhört), Pirol, Eichelhäher und Zilpzalp = 1/0,23/5,88; Amsel, Nachtigall und Rotkehlchen = 2/0,47/11,76; Dorngrasmücke und Buchfink = 3/0,70/17,66.

Artenzahl:	10	Paarzahl:	17
Arten/ha:	2,33	P/ha:	3,95

Diskussion: Entsprechend der guten Strauch- und Krautschichten hätte eine dichtere Besiedlung erwartet werden können. Die relativ dicken Pappeln sind höhlenfrei, was an der guten Pflege dieser Kultur liegen mag. Höhlenbrüter fehlen völlig. Ob mit rund 4 P/ha die Pappelkulturen in diesem Gebiet allgemein „gesättigt" sind?

Probefläche I/7 (Esche)

Größe: 2,1 ha; Alter: 30 Jahre
Höhe der Eschen: 16—18 m
Abstand der Eschen: 2—3 m
Durchm. der Eschen: 5—25 cm
Deckungsgrad der Baumschicht: 70 %
Deckungsgrad der Strauchschicht: 3 %
Deckungsgrad der Krautschicht: 90 %
Randlinienwirkung: Im N 20jährige Pappeln, im E 30jähriger Mischwald (Hainbuche, Esche), im S 30jährige Pappeln, im W 30jährige Pappeln (I/6).

Auch dieser Bestand gehört zu den ersten Versuchskulturen. Die kaum angedeutete Strauchschicht bilden Schwarzerle, Schwarzer Holunder, Himbeere und Brombeere. In der sehr dichten aber artenarmen Krautschicht treten vorzüglich Waldzwenke und Walderdbeere auf. Häufig wird auf tonigen und lehmigen Stellen der Huflattich angetroffen. Vereinzelt kommen Weiße Zaunrübe, Großes Zweiblatt, Vielblütige Weißwurz, Echtes Barbarakraut und Doldiges Habichtskraut vor.

Die Besiedlung: Fasan, Amsel und Baumpieper = 1/0,48/33,33.

Artenzahl:	3	Paarzahl:	3
Arten/ha:	1,44	P/ha:	1,44

Diskussion: Hier zeigt sich offensichtlich, daß eine dichte Krautschicht nicht allein für eine gute Besiedlung maßgebend ist. Ob der Baumhabitus (Asthaltung und -stand) eine Rolle spielt? Allerdings fehlt die Strauchschicht fast völlig.

P r o b e f l ä c h e I/8 (Robinie, Pappel, Erle)

Größe: 2,8 ha; Alter: 35 Jahre

Baumschicht:	Robinie	Pappel	Erle
Höhe (m)	18—20	25	15—18
Abstand (m)	3— 6	1 Reihe	2— 6
Durchm. (cm)	20—40	30—40	20

Deckungsgrad der Baumschicht: 70 %
Deckungsgrad der Strauchschicht: 40—80 % (wechselnd)
Deckungsgrad der Krautschicht: 20—90 % (wechselnd)

Randlinienwirkung: Im N nein; im E 35jähriger Kiefernhorst (II/2); im S neue B 264 und 35jährige Robinien; im W 30jährige Pappeln.

Wie bei I/6 und I/7 handelt es sich hier um eine ältere Versuchskultur. Bei den Strauch- und Krautschichten muß unterschieden werden zwischen:

Z o n e A : Schwarzer Holunder (h = 2—4 m, Deckungsgrad = 80 %) mit undurchdringlichem Brombeergestrüpp und vielen Himbeersträuchern. Der Deckungsgrad der Krautschicht erreicht 20 %. Sehr häufig treten Land-Reitgras, Rasenschmiele, Wald-Zwenke und Efeu (Bäume und Sträucher vielfach umrankend) auf. Vereinzelt sind Walderdbeere, Große Brennessel und Dolden-Habichtskraut anzutreffen.

Z o n e B : Schwarzerle, Robinie, Schneebeere (h = 1—4 m, Deckungsgrad = 40 %). Der Deckungsgrad der Krautschicht beträgt hier 90 %. Diese ist sehr artenarm ausgebildet. Leitpflanze ist die Wald-Zwenke (dichte Horste bildend). Häufig treten Großes Zweiblatt und Himbeere auf.

D i e B e s i e d l u n g :

Freibrüter: Pirol, Elster, Zaunkönig, Mönchsgrasmücke, Zilpzalp, Fitis und Heckenbraunelle = 1/0,36/5,26; Amsel, Nachtigall, Rotkehlchen und Dorngrasmücke = 2/0,71/10,53.

Höhlenbrüter: Buntspecht und Star = 1/0,36/5,26; Kohlmeise = 2/0,71/ 10,53.

Artenzahl der Freibrüter:	11	Paare der Freibrüter:	15
Arten/ha der Freibrüter:	3,93	P/ha der Freibrüter:	5,36
Artenzahl der Höhlenbrüter:	3	Paare der Höhlenbrüter:	4
Arten/ha der Höhlenbrüter:	1,07	P/ha der Höhlenbrüter:	1,43

Verhältnis der Frei- und Höhlenbrüter: 15/5,36/78,95 : 4/1,43/21,05.
Gesamtdichte: 19/6,79/100,00.

Diskussion: Diese nie durchforstete Kultur besitzt viele morsche und völlig abgestorbene sowie einige umgestürzte Bäume, die z. T. von Brombeere und Efeu umrankt sind. Abgesehen von den Probeflächen I/1 (2 Steinschmätzer) und I/3 (1 Kohlmeise in Erdhöhle) treten zum ersten Male die Höhlenbrüter auf. Seit längeren Jahren brütet hier der Buntspecht. Die Robinien weisen viele Löcher auf. Amsel, Nachtigall und Rotkehlchen brüteten in Zone A (Schwarzer Holunder). Alle übrigen Buschbrüter in Zone B (Schwarzerle, Robinie, Schneebeere).

4. Die rekultivierten Nadelwälder

Probefläche II/1 (Muraykiefer)

Größe: 2,6 ha; Alter: 30 Jahre
Höhe der Kiefern: 6—15 m
Abstand der Kiefern: 2— 7 m
Durchm. der Kiefern: 8—30 cm
Deckungsgrad der Baumschicht: 50 %
Deckungsgrad der Strauchschicht: 5 %
Deckungsgrad der Krautschicht: 0 %
Randlinienwirkung: Im N 30jährige Pappeln (I/6), im E 30jährige Eschen und Mischwald-Neuanpflanzungen, im S neue B 264 und 30jährige Robinien, im W Grubenbahn.

Der ziemlich verkrüppelt wirkende Kiefernhorst wurde im Jahre 1949 von der Kiefern-Gespinstwespe *(Pamphilius stellatus)* befallen. Er hat sich nicht mehr völlig erholt, worauf der unterschiedliche Baumwuchs hindeutet. Im Winter 1963/64 erfolgte eine Durchforstung, wobei die geschlagenen Kiefern liegen blieben, die heute, abgesehen von Schneisen, eine dichte meterhohe Schicht bilden, zwischen der einige Brombeeren stehen.

Die Besiedlung: Turteltaube, Waldohreule, Eichelhäher und Singdrossel = 1/0,38/5,89; Ringeltaube, Zaunkönig, Amsel, Rotkehlchen und Heckenbraunelle = 2/0,77/11,76; Buchfink = 3/1,17/17,64.

Artenzahl:	10	Paarzahl:	17
Arten/ha:	3,85	P/ha:	6,24

Diskussion: Das Nest der Waldohreule mit erwachsenen Jungen (Zahl ?) stand mitten im Bestand auf einer verkrüppelten Kiefer in 8 m Höhe nach NE gerichtet. Eine Gewöllstelle mit 32 Gewöllen befand sich 40 m westlich und eine mit 28 Gewöllen 30 m östlich von dem Nest. Einzelgewölle fand ich nahezu durch den ganzen Bestand verstreut.

Probefläche II/2 (Gemeine Kiefer)

Größe 2,4 ha; Alter 35 Jahre
Höhe der Kiefern: 12—15 m
Abstand der Kiefern: 2— 4 m
Durchm. der Kiefern: 15—30 cm
Deckungsgrad der Baumschicht: 65 %
Deckungsgrad der Strauchschicht: 20 %
Deckungsgrad der Krautschicht: 90 %
Randlinienwirkung: Im N, E und W 35jährige Robinien (z. T I/8), im S neue B 264 und 30jährige Robinien.

Im Gegensatz zu II/1 handelt es sich hier um ein typisches Kiefernstangenholz mit Brombeer- und Himbeersträuchern. Die gut ausgebildete Krautschicht setzt sich wie folgt zusammen:

Häufig kommen Land-Reitgras, Pfeifengras und Waldzwenke sowie an lichteren Stellen das Gefleckte Knabenkraut vor. Vereinzelt treten Maiglöckchen, Großes Zweiblatt, Einbeere, Rote Taubnessel und Ruprechtskraut auf. Verstreut sind Huflattich und Walderdbeere anzutreffen. In dem Bestand befinden sich einige Blechbüchsensammlungen (Müll) und eine ausgehobene Vertiefung mit zusammengestürztem, primitivem Gebälk (von Kindern stammend).

Die Besiedlung: Freibrüter: Waldohreule, Eichelhäher und Misteldrossel = 1/0,42/7,14; Ringeltaube, Amsel, Rotkehlchen und Buchfink = 2/0,83/14,29; — Höhlenbrüter: Kohlmeise, Blaumeise und Sumpfmeise = 1/0,42/7,14.

Artenzahl der Freibrüter:	7	Paarzahl der Freibrüter:	11
Arten/ha der Freibrüter:	2,92	P/ha der Freibrüter:	4,58
Artenzahl der Höhlenbrüter:	3	Paarzahl der Höhlenbrüter:	3
Arten/ha der Höhlenbrüter:	1,25	P/ha der Höhlenbrüter:	1,25

Verhältnis der Frei- und Höhlenbrüter: 11/4,58/78,57 : 3/1.25/21,43.
Gesamtdichte: 14/5,83/100,00.

Diskussion: Die o. g. Blechbüchsensammlung und die ausgehobene Stelle dürften auf die Höhlenbrüter anziehend gewirkt haben. Das Nest der Waldohreule mit ebenfalls erwachsenen Jungen (Zahl ?) befand sich am Nordende der Kultur auf einer abgebrochenen Kiefer in etwa gleicher Höhe und Lage wie das Nest in dem 700 m westlich entfernt liegenden Bestand II/1.

Diese Probefläche ist mit dem 4 ha großen 40jährigen Kiefernstangenholz ohne Strauchschicht mit (allerdings) nur dürftigem Bodenwuchs (Dornfarn, Schlängelige Schmiele) im Lippetal westl. Ahsen vergleichbar, in dem Zabel (1959) 3 Buchfinken, 2 Tannenmeisen, 1 Eichelhäher, 1 Baumpieper, 1 Kohlmeise, 1 Haubenmeise, 1 Gartenrotschwanz, 1 Rotkehlchen und 1 Zaunkönig (9 Arten) mit einer Abundanz von 3,0 P/ha feststellte. Abgesehen von der nahezu doppelten Dichte im Rheinischen Kiefernholz sind die qualitativen Besiedlungen beider Kulturen sehr verschieden geartet.

5. Der alte Laubmischwald

Wie schon angedeutet, wurde zu Vergleichszwecken das Relikt eines alten Laubmischwaldes untersucht. Diese 3,6 ha große gemischtaltrige (bis etwa 200 Jahre) Kultur kann pflanzensoziologisch dem Eichen-Hainbuchenwald *(Querco-Carpinetum)* zugeordnet werden. Der Boden ist ziemlich feucht und besitzt eine dichte Krautschicht. Ein kleines offenes Rinnsal fließt in den Bachemer Schloßweiher. Die Probefläche fällt mit etwa 4° Generalneigung in NW-Exposition ein. Der Abstand der bis 35 m hohen höhlenreichen Bäume ist sehr unterschiedlich. Ihr Durchmesser beträgt bis 110 cm und ihr Deckungsgrad 80 %. An die Kultur grenzen im N eine Wiese und der o. g. Schloßweiher, im E z. T. das Dorf Bachem und etwa 15jährige Pappeln, im S eine etwa 10jährige Pappelanpflanzung (Rekultivierung) und im W z. T. ein gleichartiges kleineres Relikt *(Querco-Carpinetum)* sowie eine Landstraße. Es kommen folgende Baumarten vor (Stoll mündlich): Traubeneiche, Stieleiche, Hainbuche, Rotbuche, Schwarzerle, Esche, Berg-, Feld- und Spitzahorn, Traubenkirsche.

Die Strauchschicht mit 60 % Deckungsgrad wird von Haselnuß, Schwarzem Holunder, Brombeere, Himbeere und von Selbstsaat o. g. Bäume ge-

gebildet. Eine kleine lichte Stelle wurde vor 2 Jahren mit jungen Lärchen bepflanzt.

Die Krautschicht mit einem Deckungsgrad von 80 % setzt sich wie folgt zusammen: Häufig treten Buschwindröschen, Geißfuß, Großes Zweiblatt, Efeu (z. T. im Winter 1962/63 erfroren), Vielblütige Weißwurz, Land-Reitgras, Gundermann, Knoblauchrauke und Echtes Springkraut auf. Spärlich sind Maiglöckchen, Einbeere, Weiße Zaunrübe, Zaunwinde, Walderdbeere, Aronstab und das Gefleckte Knabenkraut anzutreffen. An den Rändern kommen noch das Klebkraut und das Gemeine Knäuelgras vor.

Die Besiedlung: Freibrüter: Fasan, Turteltaube, Pirol, Rabenkrähe, Eichelhäher, Singdrossel, Gartengrasmücke, Zilpzalp, Fitis und Heckenbraunelle = 1/0,27/1,75; Zaunkönig, Rotkehlchen, Mönchsgrasmücke, Dorngrasmücke und Grünfink = 2/0,56/3,51; Amsel und Nachtigall = 3/0,84/5,26; Ringeltaube und Buchfink = 4/1,12/7,01. Höhlenbrüter: Kleiber und Gartenbaumläufer = 1/0,27/1,75; Buntspecht, Blaumeise, Sumpfmeise und Feldsperling = 2/0,56/3,51; Kohlmeise = 3/0,84/5,26; Star = 10/2,79/17,61.

Artenzahl der Freibrüter:	19	Paarzahl der Freibrüter:	34
Arten/ha der Freibrüter:	5,28	P/ha der Freibrüter	9,44
Artenzahl der Höhlenbrüter:	8	Paarzahl der Höhlenbrüter:	23
Arten/ha der Höhlenbrüter:	2,22	P/ha der Höhlenbrüter:	6,39

Verhältnis der Frei- und Höhlenbrüter: 34/9,44/59,65 : 23/6,39/40,35.
Gesamtdichte: 57/15,83/100,00.

Diskussion: In früheren Jahren (seit 1946) wurden hier mehrfach Waldkauz, Grünspecht und Turmfalke festgestellt, die bei dieser Bestandsaufnahme fehlten (Einwirkung des strengen Winters 1962/63?). Die Frage, ob durch die eingangs erwähnte Vernichtung großer Lebensräume in diesem kleinen Komplex eine Konzentration der Vögel stattfindet, muß offen bleiben, weil die ursprüngliche Siedlungsdichte dieser alten Kulturen unbekannt ist. Für die Höhlenbrüter könnte die Vermutung glaubwürdig erscheinen, weil die Rekultivierungen, abgesehen von der Robinienkultur (I/8), völlig baumhöhlenfrei sind. Star und Feldsperling deuten allerdings auf die Dorfnähe hin.

Es dürften Vergleiche mit einigen anderen Gebieten angebracht sein. In einem jüngeren feuchten Eichen-Hainbuchenwald (60—70 Jahre) im Schollbruch zwischen zwei Höhenzügen des Teutoburger Waldes bei Lengerich/Westf. stellte Tiemann (1958) in den beiden Untersuchungsjahren 1956/57 9,2 u. 11,6 P/ha fest. Ähnlich liegen die Verhältnisse nach Dircksen & Höhner (1963) in einem 100jährigen Wald der gleichen Pflanzengesellschaft im Raum Ravensberg-Lippe, wo auf einer 2,6 ha großen Probefläche im Jahre 1961 die Abundanz 10,14 P/ha betrug. Dagegen ermittelte Niebuhr (1948) im Gebiet Celle/Gifhorn (Niedersachsen) in den Jahren 1947/1948 in einem 200jährigen Alteichenbestand (Größe = 176,0 a)

mit Unterholz in unmittelbarer Dorfnähe 23,86 P/ha, in dem die Höhlenbrüter mit 62 % dominierten (Freibrüter 38 %). Zu der hohen Dichte in dem hiesigen Wald hat ähnlich wie bei Niebuhr wesentlich der Star (Dorf- und Wiesennähe) mit 10 Paaren (17,61 %) beigetragen.

Es zeigt sich hier und in den Kulturen I/8, II/1, II/2 im Vergleich mit den anderen Probeflächen, daß nicht nur die pflanzensoziologische Zusammensetzung, sondern wohl vorzüglich die „Produktionskraft" (Niebuhr) und das „Standortmilieu" (Rabeler 1951) einer Biocönose für die avifaunistische Besiedlung von Bedeutung sind.

6. Verzeichnis der Vögel

1.	Turmfalke	*Falco tinnunculus*
2.	Fasan	*Phasianus colchicus*
3.	Ringeltaube	*Columba palumbus*
4.	Turteltaube	*Streptopelia turtur*
5.	Kuckuck	*Cuculus canorus*
6.	Waldkauz	*Strix aluco*
7.	Waldohreule	*Asio otus*
8.	Grünspecht	*Picus viridis*
9.	Buntspecht	*Dendrocopos major*
10.	Kleinspecht	*Dendrocopos minor*
11.	Baumpieper	*Anthus trivialis*
12.	Zaunkönig	*Troglodytes troglodytes*
13.	Heckenbraunelle	*Prunella modularis*
14.	Gartengrasmücke	*Sylvia borin*
15.	Mönchsgrasmücke	*Sylvia atricapilla*
16.	Dorngrasmücke	*Sylvia communis*
17.	Fitis	*Phylloscopus trochilus*
18.	Zilpzalp	*Phylloscopus collybita*
19.	Nachtigall	*Luscinia megarhynchos*
20.	Rotkehlchen	*Erithacus rubecula*
21.	Steinschmätzer	*Oenanthe oenanthe*
22.	Misteldrossel	*Turdus viscivorus*
23.	Singdrossel	*Turdus philomelos*
24.	Amsel	*Turdus merula*
25.	Sumpfmeise	*Parus palustris*
26.	Blaumeise	*Parus caeruleus*
27.	Kohlmeise	*Parus maior*
28.	Kleiber	*Sitta europaea*
29.	Gartenbaumläufer	*Certhia brachydactyla*
30.	Goldammer	*Emberiza citrinella*
31.	Buchfink	*Fringilla coelebs*
32.	Grünling	*Carduelis chloris*

33. Feldsperling	*Passer montanus*
34. Star	*Sturnus vulgaris*
35. Pirol	*Oriolus oriolus*
36. Eichelhäher	*Garrulus glandarius*
37. Elster	*Pica pica*
38. Rabenkrähe	*Corvus corone*

7. Verzeichnis der Pflanzen

Kryptogamen

Acker-Schachtelhalm	*Equisetum arvense*
Dornfarn	*Dryopteris austriaca*

Gymnospermen

Lärche[1]	*Larix decidua*
Waldkiefer	*Pinus silvestris*
Mureykiefer	*Pinus murey*
Serbische Fichte	*Picea spec.*

Monocotylen

Spargel	*Asparagus officinalis*
Vielblütige Weißwurz	*Polygonatum multiflorum*
Maiglöckchen	*Convallaria maialis*
Einbeere	*Paris quadrifolia*
Roter Schwingel	*Festuca rubra*
Waldzwenke	*Brachypodium silvaticum*
Gemeines Knäulgras	*Dactylis glomerata*
Englisches Raygras	*Lolium perenne*
Pfeifengras	*Molinia coerulea*
Rasenschmiele	*Deschampsia caespitosa*
Geschlängelte Schmiele	*Deschampsia flexuosa*
Rotes Straußgras	*Agrostis tenuis*
Land-Reitgras	*Calamagrostis epigeios*
Wiesen-Lieschgras	*Phleum pratense*
Großes Zweiblatt	*Listera ovata*
Geflecktes Knabenkraut	*Orchis maculata*
Aronstab	*Arum maculatum*

Dicotylen

Buschwindröschen	*Anemone nemorosa*
Eberesche	*Sorbus aucuparia*
Himbeere	*Rubus idaeus*
Brombeere	*Rubus fruticosus*

---

[1]) Bäume und Sträucher sind gesperrt gedruckt.

Walderdbeere	*Fragaria vesca*
Hundsrose	*Rosa canina*
Traubenkirsche	*Prunus padus*
Lupine	*Lupinus angustifolius*
Robinie	*Robinia pseudoacacia*
Waldweidenröschen	*Epilobium angustifolium*
Gemeine Nachtkerze	*Oenothera biennis*
Roter Mohn	*Papaver argemone*
Echtes Barbarakraut	*Barbarea vulgaris*
Knoblauchrauke	*Alliaria officinalis*
Tüpfel-Johanniskraut	*Hypericum perforatum*
Echtes Springkraut	*Impatiens noli-tangere*
Bergahorn	*Acer pseudo-platanus*
Spitzahorn	*Acer platanoides*
Feldahorn	*Acer campestre*
Efeu	*Hedera helix*
Geißfuß	*Aegopodium podagraria*
Hainbuche	*Carpinus betulus*
Haselnuß	*Corylus avellana*
Grauerle	*Alnus incana*
Schwarzerle	*Alnus glutinosa*
Rotbuche	*Fagus silvatica*
Traubeneiche	*Quercus petraea*
Stieleiche	*Quercus robur*
Pappel	*Populus marylandica, regenerata, Missouriensis, robusta, serotina* u. a. Versuchsformen
Bergulme	*Ulmus scabra*
Brenn-Nessel	*Urtica dioica*
Gemeines Leimkraut	*Silene cucubalus*
Esche	*Fraxinus excelsior*
Gundermann	*Glechoma hederacea*
Rote Taubnessel	*Lamium purpurum*
Spitzwegerich	*Plantago lanceolata*
Klebkraut	*Galium aparine*
Schwarzer Holunder	*Sambucus nigra*
Schneebeere	*Symphoricarpus albus*
Weiße Zaunrübe	*Bryonia alba*
Geruchlose Kamille	*Matricaria maritima*
Gemeine Wucherblume	*Chrysanthemum leucanthemum*
Huflattich	*Tussilago farfara*
Gemeine Kratzdistel	*Cirsium vulgare*
Dolden-Habichtskraut	*Hieracium umbellatum*

8. Zusammenfassung

Infolge von Braunkohlengewinnung im Tagebaubetrieb werden linksrheinisch in der Kölner Bucht bei Frechen einerseits größere Lebensräume total vernichtet und andererseits infolge schnell einsetzender Rekultivierung neue Biocönosen geschaffen. Auf den neuen forstwirtschaftlichen Kulturen wurde der Vogelbestand von zehn Probeflächen verschiedenen Alters (2—35 Jahre) qualitativ und quantitativ untersucht. Gleichzeitig wurden einige wichtige Pflanzenformen und die Deckungsgrade der Baum-, Strauch- und Krautschichten festgestellt. Während anscheinend die Siedlungsdichte in den neuen Pappel- und Eschenkulturen (2—30 Jahre) mit rund 4 P/ha ihr Maximum erreicht (Baumhöhlen fehlen), steigert sich diese in zwei 30—35jährigen Kiefernhorsten auf 5,83—6,24 P/ha und in einer nichtdurchforsteten 35jährigen Robinienkultur mit hohlen Bäumen (Buntspechtrevier) auf 6,79 P/ha, wovon 5,36 P/ha auf die Freibrüter und 1,43 P/ha auf die Höhlenbrüter entfallen. In einem 200jährigen Eichen-Hainbuchenrelikt *(Querco Carpinetum)* wurden für die Freibrüter 9,44 P/ha und für die Höhlenbrüter 6,39 P/ha festgestellt, was einer Gesamtdichte von 15,83 P/ha entspricht. Es wurden auch einige Vergleiche mit ähnlichen Kulturen anderer Gebiete angestellt, wobei erkennbar wird, daß vorzüglich die „Produktionskraft" und das „Standortmilieu" einer Biocönose für die avifaunistische Besiedlung von Bedeutung sind.

Schrifttum

Dircksen, R. & P. Höner (1963): Quantitative ornithologische Bestandsaufnahmen im Raum Ravensberg-Lippe. Abh. Mus. Naturk. Münster, **25**, Heft 3, S. 1—111.

Niebuhr, O. (1948): Die Vogelwelt des feuchten Eichen-Hainbuchenwaldes. Ornith. Abh., Heft 1, S. 1—28.

Rabeler, W. (1951): Systematik der Vogelgemeinschaften im Hinblick auf Biozönotik und Pflanzensoziologie. Ornith. Abh., Heft 9, S. 3—10.

Tiemann, U. (1958): Ökologisch-faunistische Untersuchung der Vogelwelt in einigen Wäldern der Umgebung von Lengerich in Westfalen. Abh. Mus. Naturk. Münster, **20**, Heft 1, S. 1—16.

Wemper, O. (1959): Wiederaufbau einer Landschaft. Revier und Werk, Heft 47, S. 9—11.

Zabel, J. (1959): Die Siedlungsdichte in zwei verschiedenen Kieferforsten im Lippetal. Protokoll für eine Westf. Avifauna im Mus. f. Naturk. Münster, Nr. 4, S. 13.

Anschrift des Verfassers: Franz Giller, 502 Frechen b. Köln, Herbertskaulweg 10.